

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

01 JUL 2005

(43) 国際公開日
2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004)

PCT

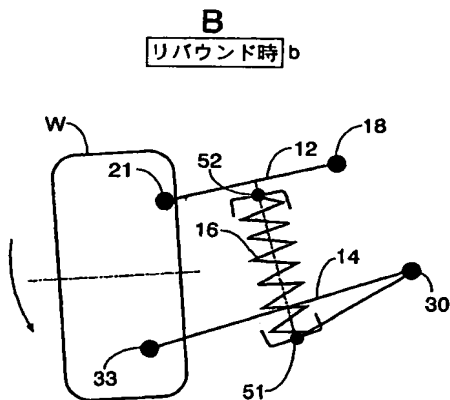
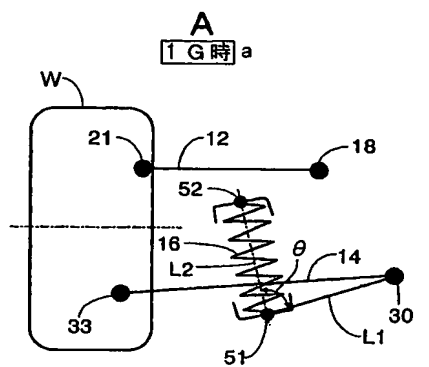
(10) 国際公開番号
WO 2004/062950 A1

- (51) 国際特許分類: B60G 11/14
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016480
- (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 22 日 (22.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-1797 2003 年 1 月 8 日 (08.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 織本 幸弘 (ORI-MOTO, Yukihiro) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 黒須 法和 (KUROSU, Norikazu) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI, Takeshi et al.); 〒110-0016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: SUSPENSION DEVICE FOR MOTOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用サスペンション装置



a...AT 1 G
b...WHEN REBOUNDS

(57) **Abstract:** The lower end of a coil spring (16) of a suspension device for a motor vehicle is positioned lower than a support portion (30) for supporting a suspension arm (14) at a vehicle body, and the lower end of the coil spring (16) is nearer to the inner side in a width direction of the vehicle body than its upper end. As a consequence, when a wheel (W) rebounds and the coil spring (16) extends, the lower end of the coil spring (16) can move along its axis. As a result, bowing of the coil spring (16) in the rebound is prevented, so that a spring constant is larger and the lower end of the coil spring (16) is strongly pressed to a spring seat (51). This prevents lifting of the spring, and degrading of vehicle turning ability is prevented. Thus, the lower end of the spring is prevented from lifting from the spring seat when the coil spring of the suspension device for a motor vehicle is extended, so that vehicle turning ability can be prevented from degrading.

(57) **要約:** 車両用サスペンション装置のコイルスプリング (16) の下端がサスペンションアーム (14) を車体に支持する支持部 (30) よりも下方にあり、かつコイルスプリング (16) の下端が上端よりも車幅方向内側にあるので、車輪 (W) がリバウンドしてコイルスプリング (16) が伸長したときに、コイルスプリング (16) の下端はその軸線に沿うように移動することができる。その結果、リバウンド時のコイルスプリング (16) の胴曲がりが防止されてばね定数が高くなり、コイルスプリング (16) の下端がスプリングシート (51) に強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。これにより、車両用サスペンション装置のコイルスプリングの伸長時に、その下端がスプリングシートから浮き上がらないようにして旋回性能の低下を防止することができる。



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

車両用サスペンション装置

発明の分野

- 5 本発明は、ナックルを上下動可能に支持するサスペンションアームにコイルスプリングの下端を支持するとともに、このコイルスプリングの上端を車体に支持した車両用サスペンション装置に関する。また本発明は、後輪のリバウンド時にナックルが後方に回転するようにサスペンションアームを配置した車両用サスペンション装置に関する。

10 背景技術

サスペンションアームでナックルを上下動可能に支持し、サスペンションアームと車体とをコイルスプリングで接続するとともに、ナックルと車体とをショックアブソーバで接続した車両用サスペンション装置が、下記特許文献により公知である。

15 【特許文献】

日本実用新案登録第 2 6 0 5 8 1 1 号公報

- ところで車両が旋回すると重心位置に旋回方向外側に向かう遠心力が作用し、車両の重心位置は当然タイヤの接地点よりも高い位置にあることから、前記遠心力によって車両は旋回方向外側に倒れようとする。その結果、旋回方向外側のサ
20 スペンション装置のコイルスプリングが押し縮められてサスペンションアームのスプリングシートに押し付けられ、旋回方向内側のサスペンション装置のコイルスプリングが引き伸ばされてサスペンションアームのスプリングシートから浮き上がろうとする。

- このようにしてコイルスプリングがスプリングシートから浮き上がると、コ
25 イルスプリングのばね定数が実質的に低下するため、旋回方向内輪側のストロークが増えて車体が持ち上がり、タイヤが路面からの浮き上がり易くなって車両の旋回性能が低下する可能性がある。

発明の開示

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車両用サスペンション装置のコ

イルスプリングの伸長時に、その下端がスプリングシートから浮き上がらないようにして旋回性能の低下を防止するとを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、ナックルを上下動可能に支持するサスペンションアームにコイルスプリングの下端を支持するとともに、このコイルスプリングの上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、コイルスプリングの下端がサスペンションアームの車体への支持部よりも下方にあり、かつコイルスプリングの下端が上端よりも車幅方向内側にあることを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

上記構成によれば、コイルスプリングの下端がサスペンションアームの車体への支持部よりも下方にあって、コイルスプリングの下端が上端よりも車幅方向内側にあるので、車輪がリバウンドしてコイルスプリングが伸長したときに、コイルスプリングの下端はその軸線に沿うように移動することができる。その結果、リバウンド時のコイルスプリングの胴曲がり防止されてばね定数が高くなり、コイルスプリングの下端がスプリングシートに強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。

また本発明の第2の特徴によれば、ナックルを上下動可能に支持するサスペンションアームにコイルスプリングの下端を支持するとともに、このコイルスプリングの上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、ナックルに支持された車輪の最大リバウンド時におけるコイルスプリングの上端を支持するスプリングシートと下端を支持するスプリングシートとの成す角度は、最大バンプ時におけるコイルスプリングの上端を支持するスプリングシートと下端を支持するスプリングシートとの成す角度以下であることを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

上記構成によれば、車輪の最大リバウンド時にコイルスプリングの上端を支持するスプリングシートと下端を支持するスプリングシートとの成す角度が、最大バンプ時における前記角度以下であるので、車輪が最大リバウンドしてコイルスプリングが伸長したときに該コイルスプリングの胴曲がり最小限に抑えられてばね定数が高くなり、コイルスプリングの下端がスプリングシートに強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。

また本発明の第3の特徴によれば、前記第2の特徴に加えて、両スプリングシートを中心を結ぶ直線は、両スプリングシートと直交していることを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

5 上記構成によれば、両スプリングシートを中心を結ぶ直線がそれらスプリングシートと直交しているので、コイルスプリングの軸線をS字状に湾曲することなく直線状に維持して高いばね定数を確保することができる。

また本発明の第4の特徴によれば、後輪のリバウンド時にナックルが後方に回転するようにサスペンションアームを配置した車両用サスペンション装置において、上端を車体に支持したコイルスプリングの下端を、後輪の車軸の前方においてナックルに接続したことを特徴とする車両用サスペンション装置が提案される。

10 上記構成によれば、後輪のリバウンド時にナックルが後方に回転するようにサスペンションアームが配置されているので、後輪の車軸の前方において下端をナックルに接続されたコイルスプリングにより圧縮荷重を作用させ、コイルスプリングによりホイールレートを向上させることで車両の浮き上がりを阻止して旋回性能の低下を防止することができる。

尚、実施例のリヤロアアーム14、アッパーアーム55およびロアアーム56は本発明のサスペンションアームに対応し、また実施例のジョイント30は本発明の支持部に対応する。

図面の簡単な説明

20 図1～図3Bは本発明の第1実施例を示すもので、図1は車両用サスペンション装置の分解斜視図、図2は車両の旋回時の作用説明図、図3A、図3Bは1G時およびリバウンド時のコイルスプリングの状態を示す模式図である。図4A、図4Bは前記図3に対応する比較例を示す図、図5A、図5Bは本発明の第2実施例に係る、前記図3に対応する図、図6は本発明の第3実施例に係るサスペンション装置の側面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

図1～図3Bは本発明の第1実施例を示すものである。

図 1 に示すように、車両用サスペンション装置は、図示せぬ車輪を回転自在に支持するナックル 11 と、ナックル 11 を車体に上下動自在に支持するアッパーアーム 12、フロントロアアーム 13、リヤロアアーム 14 およびトレーリングアーム 15 と、ナックル 11 の上下動を緩衝するコイルスプリング 16 と、ナックル 11 の上下動を減衰させるショックアブソーバ 17 とを備える。

アッパーアーム 12 は、その内端が車体側のブラケット B、B にジョイント 18 を介してボルト 19 およびナット 20 で支持され、その外端がナックル 11 の上面にジョイント 21 を介してボルト 22 およびナット 23 で支持される。フロントロアアーム 13 は、その内端が車体側のブラケット B にジョイント 24 を介してボルト 25 およびナット 26 で支持され、その外端がナックル 11 の前部にジョイント 27 を介してボルト 28 およびナット 29 で支持される。

リヤロアアーム 14 は、その内端が車体側のブラケット B にジョイント 30 を介してボルト 31 およびナット 32 で支持され、その外端がナックル 11 の後部にジョイント 33 を介してボルト 34 およびナット 35 で支持される。トレーリングアーム 15 は、その前端が車体側のブラケット B にジョイント 36 を介してボルト 37 およびナット 38 で支持され、その後端がナックル 11 の前部にボルト 39 … およびナット 40 … で連結される。

コイルスプリング 16 の下端はリヤロアアーム 14 の長手方向中間部に設けたスプリングシート 51 に支持され、上端は車体に設けたスプリングシート 52 に支持される。ショックアブソーバ 17 の下端は、ナックル 11 の上部にジョイント 41 を介してボルト 42 およびワッシャ 43 で支持され、上端は図示せぬ車体に支持される。

図 2 は左旋回する車両を後方から見た状態を示しており、車両の重心位置 CG に右向きの遠心力 F が作用して車体 B が右側に傾くことにより、バンプ側となる旋回外輪 W (O) のコイルスプリング 16 が圧縮され、リバウンド側となる旋回内輪 W (I) のコイルスプリング 16 が伸長される。その結果、リバウンド側となる旋回内輪 W (I) のコイルスプリング 16 の下端がスプリングシート 51 から浮き上がり易くなる。

このようにしてコイルスプリング 16 がスプリングシート 51 から浮き上がる

と、コイルスプリング 16 のばね定数が実質的に低下するため、旋回内輪 W

(I) のストロークが増加して車体が持ち上がり、旋回内輪 W (I) が路面からの浮き上がって車両の旋回性能が低下する可能性がある。

そこで本実施例では、図 3 A に示すように、コイルスプリング 16 に車体重量
5 以外の荷重が加わっていない状態 (1 G 状態) において、コイルスプリング 16 を車体前後方向に見て逆八字状に配置している。この配置により、コイルスプリング 16 の下端を支持するスプリングシート 51 がリヤロアアーム 14 を車体に支持するジョイント 30 よりも下方に配置され、かつコイルスプリング 16 の下端を支持するスプリングシート 51 が上端を支持するスプリングシート 52 より
10 も車幅方向内側に配置される。

その結果、1 G 状態において下側のスプリングシート 51 およびジョイント 30 を結ぶ直線 L1 と、上下のスプリングシート 51, 52 を結ぶ直線 L2 とが成す角度 θ は略角になり、この状態から、図 3 B に示すように、コイルスプリング 16 がリバウンドしても、下側のスプリングシート 51 は前記直線 L2 にほぼ沿うように下方に移動するため、コイルスプリング 16 の胴曲がり
15 が最小限に抑えられる。これにより、リバウンド時におけるコイルスプリング 16 ばね定数の減少が最小限に抑えられ、コイルスプリング 16 の下端が下側のスプリングシート 51 から浮き上がるのを阻止して車両の旋回性能の低下を防止することができる。

図 4 A, 図 4 B には、コイルスプリング 16 を車体前後方向に見て八字状に配置した比較例が示される。図 4 A から明らかなように、コイルスプリング 16 を車体前後方向に見て八字状に配置したことで、1 G 状態において下側のスプリングシート 51 およびジョイント 30 を結ぶ直線 L1 と、上下のスプリングシート 51, 52 を結ぶ直線 L2 とは鋭角 θ で交差するようになる。この状態から、図 4 B に示すように、コイルスプリング 16 がリバウンドすると、下側のスプリングシート 51 は前記直線 L2 から内側に外れるように移動するため、コイルスプリング 16 の中間部が車体外側に大きく胴曲がりしてばね定数が減少してしまい、
25 コイルスプリング 16 が下側のスプリングシート 51 から浮き上がって車両の旋回性能が低下する可能性がある。

次に、図 5 A, 図 5 B に基づいて本発明の第 2 実施例を説明する。

図5 Aは1 G状態にあるサスペンション装置を示すもので、上下のスプリングシート5 1, 5 2に両端を支持されたコイルスプリング1 6は中間部が予め車体内側に湾曲している。この状態から、図5 Bに示すように、コイルスプリング1 6がリバウンドすると、下側のスプリングシート5 1がジョイント3 0を中心に
5 下内方に揺動することで、上下のスプリングシート5 1, 5 2が平行になってコイルスプリング1 6が直線状に伸長する。このとき、上下のスプリングシート5 1, 5 2が平行になるだけでなく、両スプリングシート5 1, 5 2の軸線を一致させることにより、コイルスプリング1 6を確実に直線状に伸長させることができる。

10 このように、リバウンド時にコイルスプリング1 6が直線状になるように上下のスプリングシート5 1, 5 2の位置を予め設定しておけば、リバウンド時にコイルスプリング1 6の胴曲がりを防止してばね定数を増加させることができ、コイルスプリング1 6が下側のスプリングシート5 1から浮き上がって車両の旋回性能が低下するのを防止することができる。

15 尚、上下のスプリングシート5 1, 5 2はリバウンド時に必ずしも平行になる必要はなく、最大リバウンド時に上下のスプリングシート5 1, 5 2が成す角度が、最大バンプ時の前記角度以下であれば良い。また前記角度が0°になったとき、つまり上下のスプリングシート5 1, 5 2が平行になったとき、上下のスプリングシート5 1, 5 2の中心を結ぶ直線Lをそれらスプリングシート5 1, 5
20 2と直交させれば、コイルスプリング1 6の軸線がS字状に湾曲することなく直線状に維持され、一層高いばね定数を確保することができる。

次に、図6に基づいて本発明の第3実施例を説明する。

図6は自動車の左側の後輪W rを支持するダブルウィッシュボーン式のサスペンション装置を側方から見た状態を示すもので、後輪W rの車軸5 3を回転自在
25 に支持するナックル5 4はアッパーアーム5 5およびロアアーム5 6を介して車体に上下動可能に支持されており、車軸5 3の前方においてコイルスプリング5 7と同軸に配置されたショックアブソーバ5 8の下端がナックル5 4に接続される。

このサスペンション装置はいわゆるアンチリフト機能を有するもので、自動車

の制動時に車体前部が沈下して車体後部が浮上するのを防止すべく、後輪 W_r の制動に伴うナックル54の前方への回転により、ナックル54に対して車体を下方に引き下ろすように、言い換えると車体に対してナックル54を上方に引き上げるように、アッパーアーム55およびロアアーム56のジオメトリが設定されている。即ち、後輪 W_r を制動すると該後輪 W_r とナックル54とがブレーキキャリパを介して一体化されるため、路面とタイヤとの間に作用する摩擦力 F で後輪 W_r と共にナックル54が矢印 R で示す前進方向に回転しようとし、ナックル54に接続されたアッパーアーム55およびロアアーム56に振り荷重が作用するため、その反力でナックル54が上方に引き上げられるようになっている。

上述したように、アンチリフト機能を有するサスペンション装置は、ナックル54が矢印 R 方向に回転すると該ナックル54が車体に対して引き上げられるが、このことは、ナックル54が矢印 R' 方向に回転すると該ナックル54が車体に対して引き下げられることに他ならない。図2で説明したように、車両が旋回するときの内輪側では、ナックル54が車体に対して引き下げられるため、ナックル54は矢印 R' 方向に回転しようとする。

而して、ナックル54が矢印 R' 方向に回転すると、車軸53の前方でナックル54に接続されたコイルスプリング57が押し縮められるため、その弾発力が増加してコイルスプリング57によるホイールレートが増加し、車両の浮き上がりが阻止されて車両の旋回性能の低下が防止される。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

例えば、第1、第2実施例ではコイルスプリング16の下端を支持するスプリングシート51をリヤロアアーム14に設けているが、フロントリヤアーム13やアッパーアーム12に設けることができる。

また第3実施例のサスペンション装置はダブルウィッシュボーン式に限定されず、マルチリンク式であっても良い。また第3実施例のコイルスプリング57の下端はショックアブソーバ58を介してナックル54に間接的に接続されているが、それをナックル54に直接的に接続しても良い。

請求の範囲

1. ナックル（11）を上下動可能に支持するサスペンションアーム（14）に
コイルスプリング（16）の下端を支持するとともに、このコイルスプリング

5 （16）の上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、

コイルスプリング（16）の下端がサスペンションアーム（14）の車体への
支持部（30）よりも下方にあり、かつコイルスプリング（16）の下端が上端
よりも車幅方向内側にあることを特徴とする車両用サスペンション装置。

2. ナックル（11）を上下動可能に支持するサスペンションアーム（14）に
10 コイルスプリング（16）の下端を支持するとともに、このコイルスプリング

（16）の上端を車体に支持した車両用サスペンション装置において、

ナックル（11）に支持された車輪（W）の最大リバウンド時におけるコイル
スプリング（16）の上端を支持するスプリングシート（52）と下端を支持す
るスプリングシート（51）との成す角度は、最大バンプ時におけるコイルスプ
15 リング（16）の上端を支持するスプリングシート（52）と下端を支持するス
プリングシート（51）との成す角度以下であることを特徴とする車両用サスペ
ンション装置。

3. 両スプリングシート（51，52）の中心を結ぶ直線は、両スプリングシー
ト（51，52）と直交していることを特徴とする、請求項2に記載の車両用サ
20 スペンション装置。

4. 後輪（Wr）のリバウンド時にナックル（54）が後方に回転するようにサ
スペンションアーム（55，56）を配置した車両用サスペンション装置におい
て、

上端を車体に支持したコイルスプリング（57）の下端を、後輪（Wr）の車
25 軸（53）の前方においてナックル（54）に接続したことを特徴とする車両用
サスペンション装置。

要 約 書

車両用サスペンション装置のコイルスプリング（１６）の下端がサスペンションアーム（１４）を車体に支持する支持部（３０）よりも下方にあり、かつコイルスプリング（１６）の下端が上端よりも車幅方向内側にあるので、車輪（W）がリバウンドしてコイルスプリング（１６）が伸長したときに、コイルスプリング（１６）の下端はその軸線に沿うように移動することができる。その結果、リバウンド時のコイルスプリング（１６）の胴曲がり防止されてばね定数が高くなり、コイルスプリング（１６）の下端がスプリングシート（５１）に強く押し付けられることで浮き上がりが阻止されて旋回性能の低下が防止される。これにより、車両用サスペンション装置のコイルスプリングの伸長時に、その下端がスプリングシートから浮き上がらないようにして旋回性能の低下を防止することができる。

图 1

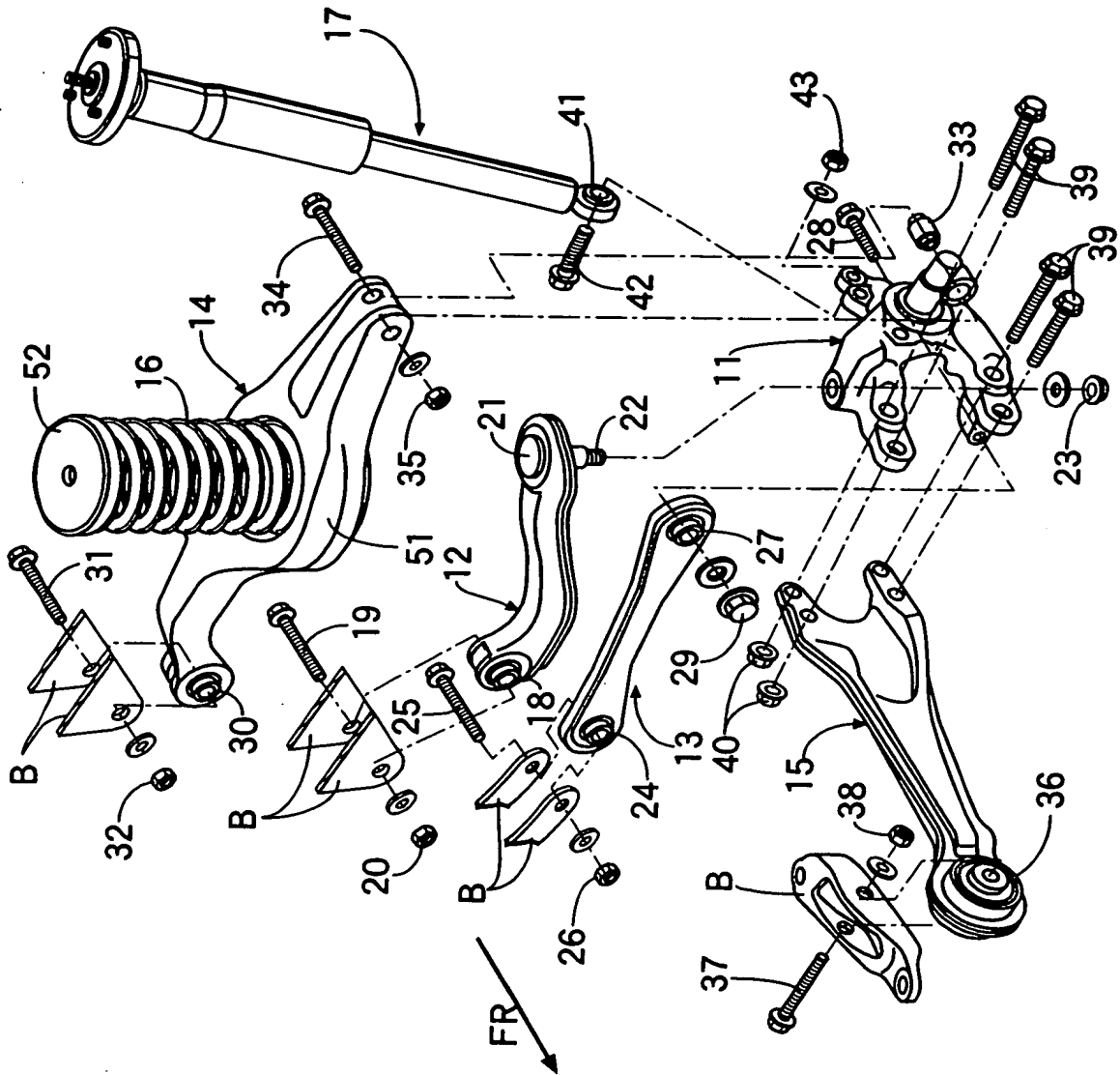


図 2

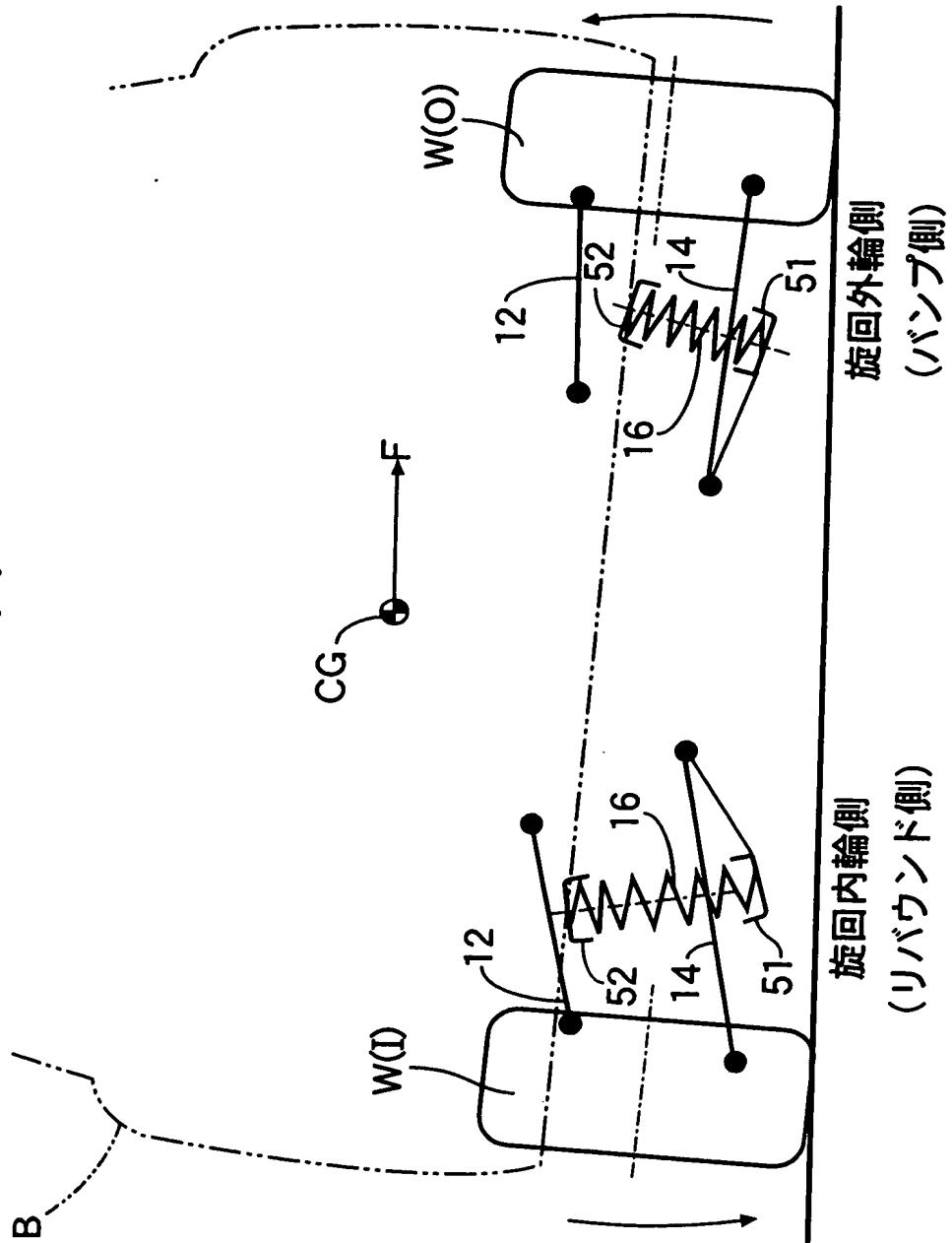


図 3A

1 G 時

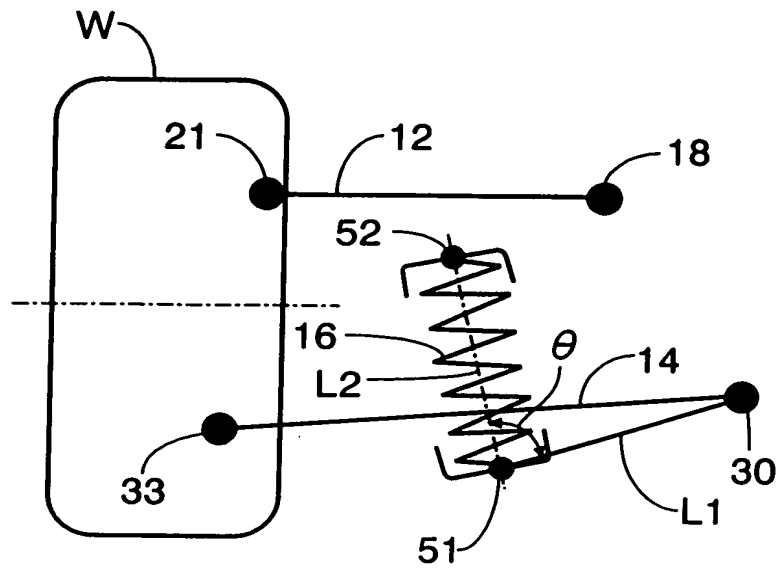


図 3B

リバウンド時

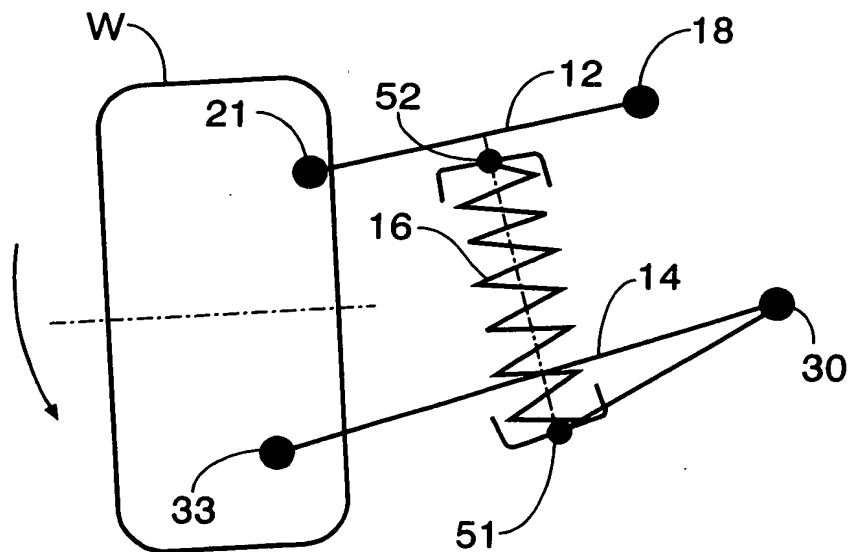


図 4A
1 G 時

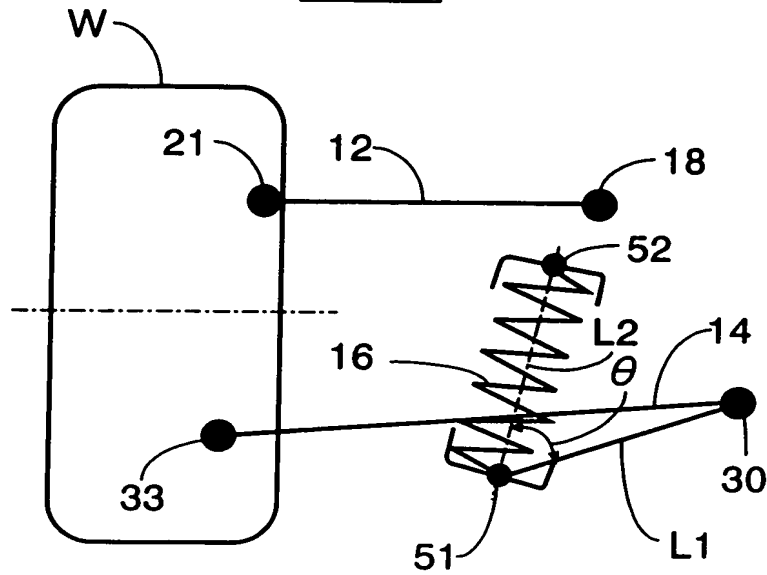


図 4B
リバウンド時

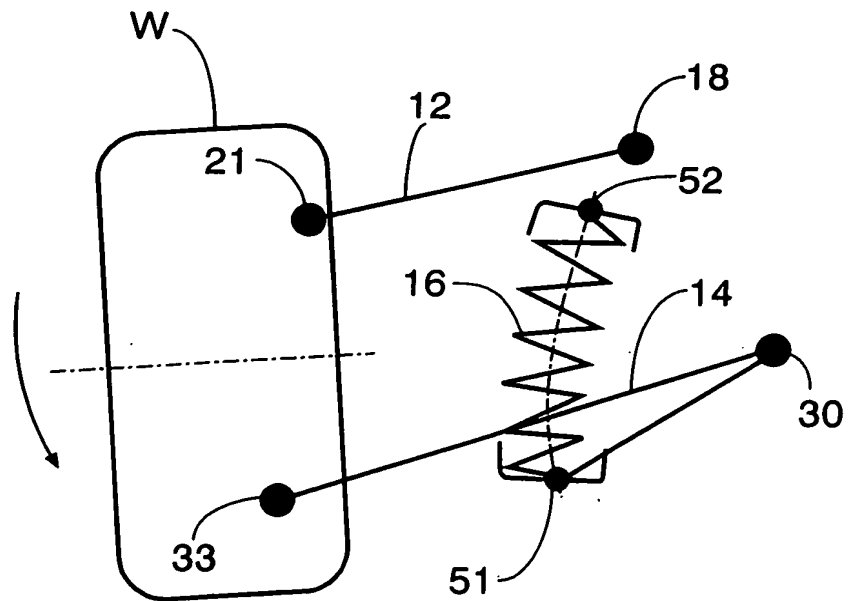


図 5A

1 G 時

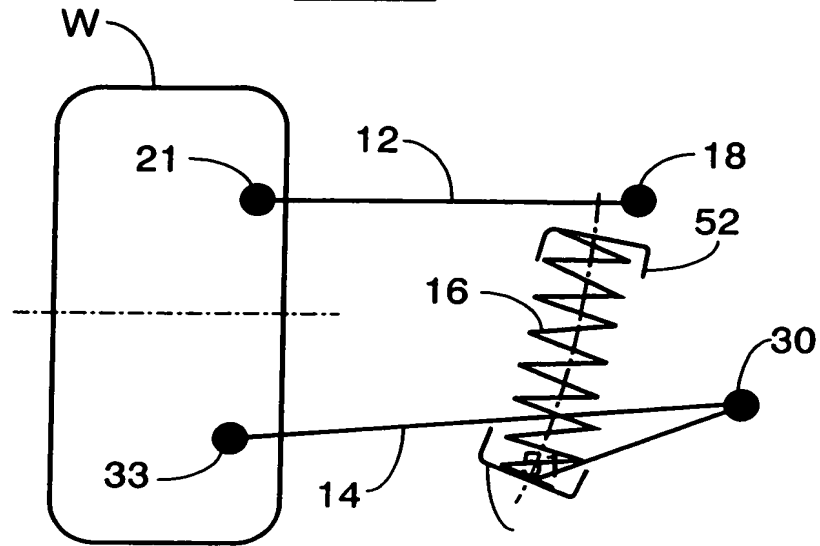


図 5B

リバウンド時

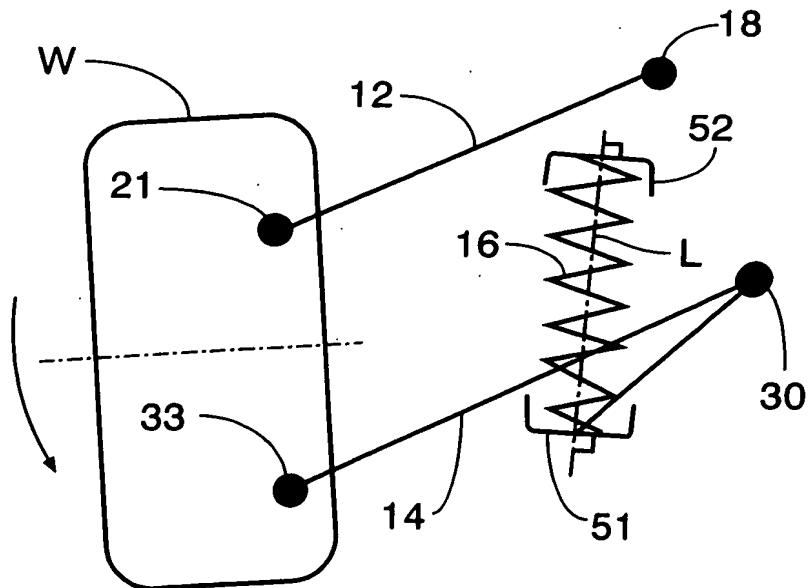


図 6

